

Departement für Nutztiere  
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. vet. Dr. h. c. U. Braun

Abteilung für Schweinemedizin

Arbeit unter der wissenschaftlichen Betreuung von  
PD Dr. med. vet. X. Sidler

**Auswirkungen einer Bestandesbetreuung auf das Vorkommen des Postpartalen  
Dysgalaktie Syndroms (PPDS) und die Tierbehandlungsinzidenz**

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der Doktorwürde der  
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

vorgelegt von

**Wolfgang Pendl**

Tierarzt  
aus Graz, Österreich

genehmigt auf Antrag von

PD Dr. med. vet. X. Sidler, Referent

**Zürich 2016**

Departement für Nutztiere  
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. vet. Dr. h. c. U. Braun

Abteilung für Schweinemedizin

Arbeit unter der wissenschaftlichen Betreuung von  
PD Dr. med. vet. X. Sidler

**Auswirkungen einer Bestandesbetreuung auf das Vorkommen des Postpartalen  
Dysgalaktie Syndroms (PPDS) und die Tierbehandlungsinzidenz**

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der Doktorwürde der  
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

vorgelegt von

**Wolfgang Pendl**

Tierarzt  
aus Graz, Österreich

genehmigt auf Antrag von

PD Dr. med. vet. X. Sidler, Referent

**Zürich 2016**

## **Inhaltsverzeichnis**

Abstract.....	1
Zusammenfassung .....	2
Einleitung .....	3
Tiere, Material und Methoden .....	6
Ergebnisse.....	9
Diskussion .....	11
Schlussfolgerung .....	14
Literatur .....	15

Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich 2016

Wolfgang Pendl

Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin

Effect of herd health management on the prevalence of Postpartum Dysgalactia Syndrome (PPDS) and the treatment incidence

#### Abstract

The Postpartum Dysgalactia Syndrome (PPDS) also known as mastitis metritis agalactia (MMA), is considered the most common disease of the sow after farrowing. The reasons for PPDS are multifactorial and are to be found in the areas of management and hygiene, feeding, water supply and animal specific factors such as body condition and age of the sows. In this study a veterinary herd health management was carried out in 28 pig farms with PPDS, with the aim to reduce the PPDS-prevalence and animal treatment incidence (TI). In 20 of 28 problem farms the PPDS-prevalence could be decreased from 37.4% ( $\pm$  21.8%) to 24.5% ( $\pm$  14.1%). The TI was not significantly reduced. The most effective procedures to reduce the PPDS-prevalence were the use of a prepartal transition feed, optimizing the PPDS-diagnostic and the use of nonsteroidal antiinflammatory drugs (NSAID) and oxytocin in the PPDS-treatment.

Keywords: PPDS/MMA, herd health management, animal health, reduction of antibiotics, risk factors

Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich 2016

Wolfgang Pendl

Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin

Auswirkungen einer Bestandesbetreuung auf das Vorkommen des Postpartalen  
Dysgalaktie Syndroms (PPDS) und die Tierbehandlungsinzidenz

### Zusammenfassung

Das Postpartale Dysgalaktie Syndrom (PPDS), auch Mastitis-Metritis-Agalaktie (MMA) genannt, gilt als die häufigste Erkrankung der Muttersau nach dem Abferkeln. Die Ursachen für das Auftreten sind multifaktoriell und sind in den Bereichen Management und Hygiene, Fütterung, Wasserversorgung und tierspezifische Faktoren wie Kondition und Alter der Muttersauen zu suchen. Im Rahmen dieser Studie wurde in 28 Schweinezuchtbetrieben mit PPDS-Problematik eine tierärztliche Bestandesbetreuung durchgeführt, mit dem Ziel die PPDS-Prävalenz und die Tierbehandlungsinzidenz (TI) zu senken. Die PPDS-Prävalenz sank in 20 von 28 Problembetrieben von 37.4% ( $\pm$  21.8%) auf 24.5% ( $\pm$  14.1%). Die TI konnte nicht signifikant gesenkt werden. Die effektivsten Massnahmen die PPDS-Prävalenz zu senken, waren der Einsatz eines Geburtsvorbereitungsfutters, die Optimierung der PPDS-Diagnostik und der Einsatz von nichtsteroidalen Antiphlogistika (NSAID) und Oxytocin bei der PPDS-Behandlung.

Schlüsselwörter: PPDS/MMA, Bestandesbetreuung, Tiergesundheit, Antibiotikareduktion, Risikofaktoren

## Einleitung

Das Postpartale Dysgalaktie Syndrom (PPDS) ist die häufigste Erkrankung der Muttersau nach dem Abferkeln (Hoy, 2003). PPDS wird als Sammelbegriff für mangelnde Milchproduktion der Muttersau nach der Geburt mit oder ohne fieberhafte Allgemein-erkrankungen verwendet. Die Symptomatik reicht von einer leichten Verminderung des Allgemeinbefindens unbekannter Genese, bis hin zu schweren, tödlichen Krankheitsverläufen. Von der Erkrankung betroffene Organsysteme sind das Gesäuge, der Urogenital- und der Gastrointestinaltrakt. Beim Krankheitsgeschehen können einzelne oder mehrere dieser Organsysteme beteiligt sein (Gerjets und Kemper, 2009; Reiner et al., 2009; Foisnet et al., 2010). Häufig wird synonym zu PPDS der Begriff Mastitis-Metritis-Agalaktie (MMA) verwendet. Hierbei steht die Mastitis, hervorgerufen durch eine ascendierende Infektion des Eutergewebes im Vordergrund. Als Haupterreger konnte *Escherichia coli* identifiziert werden. In seltenen Fällen wurden auch *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* und *Streptokokken spp.* nachgewiesen (Bertschinger et al., 1977). Die Mastitishäufigkeit ist eng korreliert mit der Hygiene der Zitzenkuppe und diese wiederum mit den Haltungssystemen in den Abferkelbuchten (Eng, 1989; van Dusseldorp, 1997).

Der bei MMA verwendete Begriff Metritis ist aus pathologischer Sicht nicht korrekt, da es sich um eine exsudative Endometritis handelt. Eine Endometritis wird bei MMA nur selten beobachtet (Bostedt et al., 1998). PPDS gilt als Faktorenkrankheit, deren Risikofaktoren in der Fütterung und Wasserversorgung, Haltung, Hygiene, Management und in tierspezifischen Faktoren zu suchen sind (Hoy, 2002; Hultén et al., 2004; Maes et al., 2010; Oliviero et al., 2010; Vanderhaeghe et al., 2010a; Gerjets et al., 2011; Martineau et al., 2013; Jenny et al., 2015).

Bei der Diagnosestellung von PPDS ist zwischen Fieber als Folge einer Infektion und Hyperthermie wegen Entgleisungen der Thermoregulation (Laktationshyperthermie) zu unterscheiden. Da kein einheitliches klinisches Bild von PPDS definiert werden kann, gestaltet sich diese Unterscheidung häufig schwierig und die Ursache der Hypogalaktie kann nur selten eindeutig geklärt werden. Bei Milchmangel wird die Messung der Körpertemperatur von den Landwirten als wichtigstes diagnostisches Mittel für die Einleitung einer antibiotischen Behandlung herangezogen, jedoch besteht nur ein loser Zusammenhang zwischen einer Erhöhung der Körpertemperatur und Milchmangel. Daher werden Muttersauen häufig wegen stress- oder stoffwechselbedingter Hyperthermien und

aus Furcht vor einer mangelnden Kolostrumversorgung der Ferkel fälschlicherweise antibiotisch behandelt. Um Fehldiagnosen und unnötige antibiotische Behandlungen zu vermeiden, müssen weitere Symptome wie Schwellung und Wärme des Euters, Fresslust, Kotkonsistenz und vor allem die klinische Untersuchung der Saugferkel bei der Diagnosefindung miteinbezogen werden (Ulmer-Shakibaei, 1995; Reiner et al., 2009; Sipos et al., 2013). Im Unterschied zum Rind ist der Schalmtest beim Schwein zur Diagnostik von klinischen und subklinischen Mastitiden aufgrund der physiologisch hohen Zellzahlen von bis zu 2 Millionen Zellen/ml nicht aussagekräftig (Wegmann, 1985) und es stehen bis heute keine geeigneten Schnelldiagnostika für den Einsatz im Stall zur Verfügung.

Zur Behandlung von Sauen mit PPDS kommen meist Antibiotika zum Einsatz. In der Studie von Hartmann (2016) konnte gezeigt werden, dass in 51 (41%) von 118 zufällig ausgewählten Betrieben innerhalb eines Jahres zwischen 10 – 97% der Muttersauen wegen Hypogalaktie antibiotisch behandelt wurden und mit 68% der Behandlungstage PPDS die Hauptindikation für Antibiotikaeinsatz bei Muttersauen darstellte. Bei der antibiotischen Behandlung kamen häufig „Highest Priority Critically Important Antimicrobials“ wie z.B. Fluorchinolone zum Einsatz (23%). Vergleichbare Ergebnisse zeigte die Arbeit von Jenny et al. (2015), bei der bei 33% der antibiotischen Behandlungen Fluorchinolone und Cephalosporine der 3. und 4. Generation verabreicht wurden. Zudem konnte von Hartmann (2016) gezeigt werden, dass antibiotische Behandlungen der Muttersau um die Geburt wiederum einen häufigeren Einsatz von Antibiotika zur Bekämpfung von Durchfall, Polyarthrititis und Kümern bei Saug- und Absetzferkeln zur Folge hatten. Da Antibiotika teilweise über die Milch ausgeschieden werden und somit die Entstehung einer physiologischen Darmflora der Ferkel beeinträchtigen können, sollten Antibiotika nur nach gesicherter Diagnose eingesetzt werden (Oliel, 1995). Neben Antibiotika werden zur Unterstützung der Therapie nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAID) oder Analgetika eingesetzt. Um die Milchproduktion der Muttersau aufrecht zu erhalten und etwaige Mastitiden zu behandeln, wird empfohlen, zusätzlich Oxytocin zu verabreichen (Cerne et al., 1984; Rose et al., 1996; Hirsch et al., 2003; Gerjets und Kemper, 2009).

PPDS stellt nicht nur aus tiergesundheitlicher und ökonomischer Sicht, sondern auch wegen der möglichen Entwicklung von Antibiotikaresistenzen ein Problem dar (Reiner et al., 2009; Maes et al., 2010; Hartmann, 2016). Ziel der vorliegenden Studie war es, auf PPDS-Problembetrieben auf Basis der von Jenny et al. (2015) untersuchten Risikofaktoren zusammen mit Betriebsleitern, Bestandestierärzten und Futtermittelberatern

eine Liste mit Interventionsmassnahmen zu erarbeiten und die Auswirkungen eines betriebsspezifischen Interventionsprogramms bezüglich PPDS-Prävalenz und Tierbehandlungsinzidenz (TI) während 12 Monaten zu messen. Zudem sollte getestet werden, inwiefern sich Akutphaseproteine im Blut und in der Milch 24 – 72 h p.p. als diagnostisches Hilfsmittel zur Diagnose einer Entzündung und zur Rechtfertigung einer antibiotischen Therapie eignen würden.



## Tiere, Material und Methoden

### Betriebe

Im Rahmen dieser Arbeit wurde in 30 PPDS-Problembetrieben ein betriebspezifisches Interventionsprogramm angewendet und die Betriebe wurden regelmässig von Tierärzten betreut. Analog der Studie von Jenny et al. (2015) wurden Betriebe mit einer PPDS-Prävalenz von mehr als 10% als Problembetriebe definiert. Im Laufe der Untersuchungen wurden 2 Betriebe wegen fehlenden Datenangaben ausgeschlossen.

### Bestandesbetreuung

Aufgrund der von Jenny et al. (2015) beschriebenen Risikofaktoren, wurde in Zusammenarbeit mit Bestandestierärzten, Futtermittelfachleuten und Betriebsleitern ein betriebspezifisches Interventionsprogramm entwickelt. Dieses Programm wurde während 12 Monaten durchgeführt und gliederte sich in 2 Abschnitte: Betreutes Interventionsprogramm (tierärztliche Bestandesbetreuung) und selbstständiges Interventionsprogramm. Während des betreuten Interventionsprogramms wurden Betriebe in regelmässigen Abständen von 1 bis 3 Monaten besucht, bis die PPDS-Prävalenz auf unter 10% sank. Die im Rahmen des betreuten Interventionsprogramms umgesetzten Massnahmen sind in Tabelle 1 angeführt. Blieb die PPDS-Prävalenz unter 10% wurden regelmässige Betriebsbesuche eingestellt und die Entwicklung der PPDS-Prävalenz wie auch der Stand der Umsetzung der empfohlenen Massnahmen telefonisch in monatlichen Abständen überprüft (selbstständiges Interventionsprogramm).

Tabelle 1: Häufigkeit und Auswirkung der umgesetzten Massnahmen.

Massnahme	Anzahl Betriebe	p-Wert univariat
<b>Management und Hygiene</b>		
Korrektes Impfschema Rotlauf/Parvo bei Remonten	3	0.08
Korrektes Impfschema <i>E. coli</i> bei Muttersauen	3	0.08
Steigerung Durchflussrate der Tränken in der Abferkelbucht auf mind. 2 l/min	8	< 0.01
Verbesserung der Hygiene der Futtertröge	3	0.04
Abtrocknung vor der Desinfektion der Abferkelbucht	4	0.04
<b>Fütterung</b>		
Einsatz eines Geburtsvorbereitungsfutters	6	0.04
Weniger als 10% der abgesetzten Muttersauen mit BCS 1	3	0.08
<b>Optimierung der Diagnostik und Behandlung von PPDS</b>		
PPDS <sup>1</sup> -Behandlung ab einer Körpertemperatur von 39.5°C und höher	6	0.03
PPDS-Diagnose anhand		
der Koprostase der Muttersau	13	< 0.01
der Rötung des Gesäuges	4	0.043
der Hypogalaktie	8	< 0.01
der Apathie oder Inappetenz der Muttersau	3	0.083
des vaginalen Ausflusses	9	< 0.01
Keine regelmässige Kontrolle der Körpertemperatur der Muttersau nach dem Abferkeln	4	0.04
PPDS-Behandlung mit NSAID <sup>2</sup>	20	< 0.01
PPDS-Behandlung mit Oxytocin	25	< 0.01

<sup>1</sup>Postpartales Dysgalaktie Syndrom

<sup>2</sup>nonsteroidal antiinflammatory drugs (=Nichtsteroidale Entzündungshemmer)

## Blutentnahme

Zur Messung von Akutphaseproteinen (APP) wurde von 200 Muttersauen (100 gesunden und 100 an PPDS erkrankten) 24 bis 72 h nach Geburt venöses Blut aus der V. jugularis entnommen. Eine Untersuchung des Bluts auf Serumamyloid-A und C-reaktives Protein (PHASE<sup>TM</sup>RANGE Multispecies SAA ELISA kit und PHASE<sup>TM</sup>RANGE Porcine C-Reactive Protein Assay, Tridelata Development Ltd., Maynooth, Ireland), sowie major acute phase proteins (PigMAP kit ELISA PME01-96, PigChamp Por Europa S.L., Segovia, Spanien) wurde durchgeführt.

## Datenerhebung

Während der Betreuungsbesuche wurde die PPDS-Prävalenz dokumentiert sowie Interventionsmassnahmen zur Senkung der PPDS-Prävalenz und des TI vorgeschlagen und dokumentiert. Während der letzten 3 Monate des Interventionsprogramms (Mai, Juni, Juli 2015) wurde die Anzahl Abferkelungen, Anzahl PPDS-Erkrankungen und die Art und Anzahl der durchgeführten PPDS-Behandlungen für jeden Betrieb dokumentiert. Ebenso wurden die eingesetzten Antibiotika mittels TI nach Timmerman et al. (2006) vor und nach der Intervention dokumentiert. Die gewonnenen Daten wurden mit Microsoft Excel 2010 (Microsoft, Redmond, WA, USA) erfasst und mit denjenigen vor der Anwendung des Interventionsprogramms verglichen (Jenny et al., 2015).

## Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS Version 22 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Als Signifikanzniveau wurde ein p-Wert  $\leq 0.05$  festgesetzt. Variablen mit einem p-Wert zwischen 0.06 und 0.1 galten als tendenziell. Die umgesetzten Interventionsmassnahmen wurden mittels T-Test für paarige Stichproben (bei kontinuierlichen Variablen) bzw. Fisher-Exact-Test (bei kategoriellen Variablen) auf signifikante Unterschiede vor und nach gesamter Intervention untersucht. Der Einfluss der Interventionsmassnahmen auf die PPDS-Prävalenz wurde mittels univariater Varianzanalyse (one way QANOVA) analysiert. Die in der univariaten Varianzanalyse (one way QANOVA) signifikanten Interventionsmassnahmen wurden in ein logistisches Regressionsmodell aufgenommen. Für alle Interventionsmassnahmen, die in den logistischen Regressionsmodellen einen signifikanten und einen tendenziellen Wert erzielten, wurde das relative Risiko (Risk-Ratio) mittels Risk-Ratio Regression berechnet.

## Ergebnisse

Nach 12 Monaten tierärztlicher Betreuung war die PPDS-Prävalenz in 20 von 28 Betrieben tiefer als zu Beginn des Interventionsprogramms. In 7 Betrieben wurde ein Anstieg und in einem Betrieb eine gleichbleibende PPDS-Prävalenz festgestellt. Die Auswirkung des Interventionsprogramms auf die PPDS-Prävalenz und die TI sind in Tabelle 2 dargestellt.

Nach Ende des gesamten Interventionsprogramms sank die PPDS-Prävalenz von durchschnittlich 37.4% ( $\pm 21.8\%$ ) auf 24.5% ( $\pm 14.1\%$ ). Die tiefste PPDS-Prävalenz betrug durchschnittlich 10.7% ( $\pm 11.2\%$ ), beobachtet nach dem Ende des betreuten Interventionsprogramms. Während des selbstständigen Interventionsprogramms stieg die PPDS-Prävalenz wieder auf durchschnittlich 24.5% ( $\pm 14.1\%$ ) an. Die Anzahl der antibiotisch behandelten Mutterschweine sank im Durchschnitt von 37.4% ( $\pm 21.8\%$ ) auf 18.7% ( $\pm 12.0\%$ ). Von den 28 Betrieben mussten nach dem Interventionsprogramm auf 23 Betrieben weniger Mutterschweine wegen PPDS antibiotisch behandelt werden als vor Beginn des Interventionsprogramms. Auf einem Betrieb veränderte sich die Anzahl antibiotischer Behandlungen nicht und auf 4 Betrieben wurden nach Intervention mehr Sauen als vor Beginn antibiotisch behandelt. Die TI stieg nach Intervention von durchschnittlich 4.0 ( $\pm 2.8$ ) auf 4.7 ( $\pm 3.8$ ), wobei die TI auf 12 Betrieben sank und auf 16 Betrieben stieg.

Tabelle 2: Auswirkung des Interventionsprogramms (IV) auf die PPDS-Prävalenz und die Tierbehandlungsinzidenz (TI).

PPDS-Prävalenz [%]	vor Intervention [n Betriebe]	Ende betreute Intervention [n Betriebe]	Ende gesamte Intervention [n Betriebe]	antibiotisch. behandelte Mutterschweine nach gesamter Intervention [n Betriebe]
0-10	0	16	5	9
11-25	11	11	11	11
26-50	12	1	10	8
51-75	4	0	2	0
>75	1	0	0	0
MIN	12.0%	0.0%	3.0%	3.0%
MAX	100.0%	50.0%	55.0%	50.0%
Median	30.0%	7.5%	22.0%	17.5%
Konfidenzintervall	29.0% - 46.0%	6.3% - 15.0%	19.0% - 30.0%	14.0% - 23.3%

Die 16 im Interventionsprogramm umgesetzten Massnahmen (Management und Hygiene n=5, Fütterung n=2, Optimierung der Diagnostik und Behandlung n=9), welche in

der univariaten Varianzanalyse einen signifikanten oder tendenziellen Wert aufwiesen, sind in Tabelle 1 dargestellt. Der Einsatz eines betriebsspezifischen Geburtsvorbereitungsfutters (mit Zusätzen von quellfähiger Rohfaser und/oder Futtersäuren wie z.B. Benzoesäure), bewirkte einen Rückgang von PPDS. Dadurch konnte das Risiko des Auftretens von PPDS nach dem Interventionsprogramm um 40% verringert werden. Ein Einfluss des Geburtsvorbereitungsfutters auf die Anzahl antibiotisch behandelter Mutterschweine konnte ebenso gezeigt werden (20% geringeres Risiko einer antibiotischen Behandlung). Der Einbezug von Parametern wie Koprostase, Gesäugerötung, Hypogalaktie, Apathie und Inappetenz der Muttersau führte zu einer Verringerung der Behandlungsfrequenz von 50%. Durch die Gabe eines NSAID bei der PPDS-Therapie senkte sich das Risiko für die Anzahl antibiotisch behandelter Muttersauen um 10%. Die Anwendung von Oxytocin bei der PPDS-Behandlung hatte tendenziell ( $p=0.08$ ) einen Einfluss auf die Anzahl antibiotisch behandelter Mutterschweine und die TI. Das Risiko einer antibiotischen Behandlung und einer Erhöhung des TI konnte dadurch jeweils um 20% verringert werden.

## Diskussion

Das gesamte Interventionsprogramm führte auf 20 von 28 Betrieben zu einer Reduktion der PPDS-Prävalenz von 37.4% auf durchschnittlich 24.5%. Noch ausgeprägter war die Reduktion im betreuten Interventionsprogramm, in welchem die PPDS-Prävalenz auf 10.7% abfiel. Der anschliessende Anstieg auf 24.5% zeigt deutlich, dass nur mit Beharrlichkeit und intensiver tierärztlicher Bestandesbetreuung eine langfristige Verbesserung der Tiergesundheit zu erreichen ist. Ähnliche Ergebnisse zeigen Studien über den Einfluss von Bestandesbetreuung auf die Tiergesundheit (Ivemeyer et al., 2008; Derks et al., 2012; Derks et al., 2014). Der Anstieg der PPDS-Prävalenz im selbständig durchgeführten Interventionsprogramm kann auch durch die überdurchschnittlich warmen Monate während der Endauswertung erklärt werden (Mai, Juni, Juli 2015). Die durchschnittlichen Tagestemperaturen lagen im Mai rund 0.7°C, im Juni 1.8°C und im Juli mehr als 3°C über den durchschnittlichen Tagestemperaturen der Vergleichsjahre 1981 – 2010 (MeteoSchweiz, 2015a; MeteoSchweiz, 2015b). Obwohl in dieser Studie nicht näher untersucht, gelten Hitzestress und hohe Umgebungstemperaturen als Risikofaktor für PPDS (Quiniou und Noblet, 1999; Maes et al., 2010; Vanderhaeghe et al., 2010b). Obwohl eine grosse Palette von Interventionsmassnahmen für die Betreuung zur Verfügung stand, führte die tierärztliche Bestandesbetreuung nicht in jedem Fall zu einer Senkung der PPDS-Prävalenz. Dies zeigt, dass neben der fachlichen Betreuung weitere Faktoren wie Motivation und Bereitschaft des Betriebsleiters, das Ergebnis einer Bestandesbetreuung beeinflussen können (Willock et al., 1999; Malik et al., 2015).

Beim TI konnte im Interventionsprogramm keine Verbesserung erzielt werden. Dies ist einerseits durch den Anstieg der PPDS-Prävalenz in den heissen Sommermonaten und andererseits durch die Korrektur der Behandlungsdauer bei antibiotischen Behandlungen auf einzelnen Betrieben zu erklären. Vor dem Interventionsprogramm verabreichten 9 Betriebsleiter Antibiotika über den empfohlenen Zeitraum von mindestens 3 Tagen, nach Intervention waren es 13. Zudem wurde während des Interventionsprogramms der Antibiotikaverbrauch zur Behandlung von PPDS exakt aufgezeichnet, während der Antibiotikaverbrauch vor dem Interventionsprogramm teilweise auf unzureichenden Aufzeichnungen oder Schätzungen der Landwirte beruhte (Jenny et al., 2015).

Der Einsatz eines Geburtsvorbereitungsfutters hatte neben der Optimierung der PPDS-Diagnostik den grössten Einfluss auf die PPDS-Prävalenz. Kein Betrieb bei dem ein

solches Futtermittel eingesetzt wurde, verzeichnete einen Anstieg der PPDS-Prävalenz. Dies macht deutlich, wie wichtig eine optimale Rohfaser- und Nährstoffversorgung besonders im Zeitraum um die Geburt ist. Insbesondere eine Versorgung mit quellfähigen Rohfasern aus beispielsweise Zuckerrübenschnitzel oder Weizenkleie und einem Rohfasergehalt des Futters von 7 bis 8 Prozent um die Geburt ist anzustreben, um Verstopfungen vorzubeugen (Tabeling et al., 2003; Hellwig und Klausing, 2008). Obwohl von Jenny et al. (2015) und Guan und Trottier (1997) die Wasserversorgung als Risikofaktor für PPDS beschrieben wurde, zeigte die Steigerung der Durchflussrate der Tränkenippel bei Muttersauen auf mindestens 2 l/min in dieser Studie keinen signifikanten Einfluss auf die Kotkonsistenz und somit das Auftreten von PPDS. Ähnliche Ergebnisse zeigt eine Studie von Tabeling et al. (2003) in der eine Steigerung des täglichen Wasserangebotes von 4 l zu einem ad libitum Angebot lediglich zu einem Rückgang der Trockensubstanz des Sauenkotes um 1.5% führte. Eine Durchflussrate von mindestens 2 l/min ist jedoch aufgrund des täglichen Wasserbedarfes von bis zu 60 l und aus tierschutzrechtlichen Gründen unbedingt einzuhalten (Jenny et al., 2015).

Durch Miteinbeziehen von Parametern wie Koprostase, Gesäugerötung, Apathie und Inappetenz der Muttersau konnte die antibiotische Behandlungsfrequenz um die Hälfte gesenkt werden. Häufig diagnostizierten teilnehmende Betriebsleiter vor Intervention PPDS ausschliesslich über eine Temperaturerhöhung. Diese ist aufgrund des tierspezifischen Körpertemperaturunterschiedes und des intensiven Stoffwechsels der Muttersau um die Geburt jedoch nicht immer aussagekräftig. An gesunden Mutterschweinen durchgeführte Messungen haben gezeigt, dass die Körpertemperatur post partum bis zu 40°C erreichen kann (Furniss, 1987; Reiner et al., 2009; Sipos et al., 2013). Vor allem sind die Beurteilung des Allgemeinverhaltens, der Fresslust und die Ferkelbeurteilung bei der Diagnosestellung miteinzubeziehen. Zur Verbesserung der Diagnosestellung von PPDS wurde im Rahmen dieser Studie versucht, Akutphaseproteine (C-reaktives Protein, Serumamyloid A und Pig-Major-Acute-Phaseprotein) im Blut von erkrankten und gesunden Muttersauen 1 bis 3 Tage post partum zu messen. Die Ergebnisse der Untersuchungen konnten keine klare Aussage über den Gesundheitsstatus der Muttersauen geben, da die Werte je nach Wurfzahl, Wurfgrösse sowie Geburtsdauer und Alter der Sauen stark schwankten (Resultate nicht gezeigt). Um die PPDS-Diagnostik zu optimieren müssen vorerst zuverlässige Referenzwerte für Akutphaseproteine bei Muttersauen um die Geburt bestimmt werden.

Den Betriebsleitern wurde empfohlen, zusätzlich zur antibiotischen Behandlung von PPDS ein NSAID und Oxytocin zu verabreichen. Die Gabe von Oxytocin dient zur Milchejektion bei der Behandlung etwaiger Mastitiden und zur Unterstützung der Austreibungsphase während der Geburt (Ballou et al., 1993). Die kombinierte Verabreichung dieser Präparate zeigte auf allen Betrieben einen beschleunigten Heilungsprozess. Diese Beobachtungen bestätigen die geltenden Behandlungsempfehlungen für PPDS (Hirsch et al., 2003). Der Einsatz von Oxytocin verringerte das Risiko für eine Erhöhung der TI um 20%. Bei leichtgradigen Verlaufsformen von PPDS, das heisst geringgradige Verminderung des Allgemeinverhaltens und geringgradige Minderung der Fresslust, wurde empfohlen auf eine antibiotische Behandlung zu verzichten und ausschliesslich mit NSAID und Oxytocin zu behandeln. Auf 9 Betrieben konnte dadurch in durchschnittlich 18.3% der PPDS-Behandlungen gänzlich auf den Einsatz von Antibiotika verzichtet werden. Dies setzt jedoch eine genaue Tierbeobachtung voraus, da bei Fehlinterpretationen eine nicht erkannte bakterielle Infektion schwerwiegende Folgen haben kann. Aus diesem Grund kann der ausschliessliche Einsatz von NSAID und Oxytocin nicht generell empfohlen werden und muss auf den einzelnen Betrieb abgestimmt sein.



## Schlussfolgerung

Die PPDS-Prävalenz kann durch tierärztliche Bestandesbetreuung gesenkt werden. In dieser Untersuchung zeigte der Einsatz eines Geburtsvorbereitungsfutters zur Verhinderung einer Obstipation den grössten Einfluss auf die Senkung der PPDS-Prävalenz. Um Fehldiagnosen und somit unnötige antibiotische Behandlungen zu vermeiden, sind Apathie, Koprostase, Gesäugerötung, Hypogalaktie, vaginaler Ausfluss, Inappetenz und die Ferkelbeurteilung neben der Temperaturmessung bei der Entscheidung einer antibiotischen Behandlung, miteinzubeziehen. Der Einsatz von „Highest Priority Critically Important Antimicrobials“ ist zu vermeiden. Bei der Behandlung von PPDS wird die Verabreichung von NSAID und Oxytocin empfohlen.

## Literatur

- Ballou, L. U., Bleck, J. L., Bleck, G. T., Bremel, R. D.:* The effects of daily oxytocin injections before and after milking on milk production, milk plasmin, and milk composition. *Journal of Dairy Science* 1993, 76: 1544-1549.
- Bertschinger, H., Pohlenz, J., Middleton-Williams, D.:* Untersuchungen über das Mastitis Metritis Agalaktie Syndrom (Milchfieber) der Sau. III. galaktogene Erzeugung von Klebsiellen Mastitis. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1977, 119: 265-275.
- Bostedt, H., Maier, G., Herfen, K., Hospes, R.:* Clinical examinations on gilts with puerperal septicaemia and toxæmia. *Tierarztl. Prax.* 1998, 26 (G): 332-338.
- Cerne, F., Jerkovic, I., Debeljak, C.:* Influence of Finadyne® on some clinical signs of MMA. In: *Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress* 1984, 8.
- Derks, M., Hogeveen, H., Kooistra, S. R., van Werven, T., Tauer, L. W.:* Efficiency of dairy farms participating and not participating in veterinary herd health management programs. *Prev. Vet. Med.* 2014, 117: 478-486.
- Derks, M., van de Ven, L. M., van Werven, T., Kremer, W. D., Hogeveen, H.:* The perception of veterinary herd health management by Dutch dairy farmers and its current status in the Netherlands: A survey. *Prev. Vet. Med.* 2012, 104: 207-215.
- Eng, V.:* Fäkale Verschmutzung des Gesäuges und Inzidenz von puerperaler Mastitis bei der Sau. *Dissertation, Universität Zürich*, 1989.
- Foisnet, A., Farmer, C., David, C., Quesnel, H.:* Relationships between colostrum production by primiparous sows and sow physiology around parturition. *J. Anim. Sci.* 2010, 88: 1672-1683.
- Furniss, S. J.:* Measurement of rectal temperature to predict 'mastitis, metritis and alagactia' (MMA) in Sows after farrowing. *Prev. Vet. Med.* 1987, 5: 133-139.
- Gerjets, I., Kemper, N.:* Coliform mastitis in sows: A review. *J. Swine Health Prod.* 2009, 17: 97-105.
- Gerjets, I., Traulsen, I., Reiners, K., Kemper, N.:* Assessing individual sow risk factors for coliform mastitis: A case-control study. *Prev. Vet. Med.* 2011, 100: 248-251.
- Guan, X., Trottier, N. L.:* Nutritional and management implications of lactation depression in the sow. *ASA Technical Bulletin* 1997, SW 15: 1-7.
- Hartmann, S.:* Erhebung von Risikofaktoren für einen Antibiotikumverbrauch unter Berücksichtigung von Biosicherheit, Tiergesundheit, Management und Transport. *Dissertation, Universität Zürich*, 2016.
- Hellwig, E.-G., Klausing, H. K.:* Den Darm der Sauen in Gang halten. *NPA* 2008, 26: 52-59.

- Hirsch, A., Philipp, H., Kleemann, R.*: Investigation on the efficacy of meloxicam in sows with mastitis–metritis–agalactia syndrome. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 2003, 26: 355-360.
- Hoy, S.*: Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Haltungsfaktoren auf die Häufigkeit von Puerperalerkrankungen bei Sauen. *Prakt. Tierarzt.* 2002, 83: 990-996.
- Hoy, S.*: Auswirkungen der Puerperalerkrankungen bei Sauen auf die Fruchtbarkeitsleistung. *Arch. Tierz.* 2003, 46: 341-346.
- Hultén, F., Persson, A., Eliasson-Selling, L., Heldmer, E., Lindberg, M., Sjögren, U., Kugelberg, C., Ehlorsson, C.-J.*: Evaluation of environmental and management-related risk factors associated with chronic mastitis in sows. *Am. J. Vet. Res.* 2004, 65: 1398-1403.
- Ivemeyer, Maeschli, Walkenhorst, Klocke, Heil, Oser, Notz*: Auswirkungen einer zweijährigen Bestandesbetreuung von Milchviehbeständen hinsichtlich Eutergesundheit, Antibiotikaeinsatz und Nutzungsdauer. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2008, 150: 499-505.
- Jenny, B., Vidondo, B., Pendl, W., Kümmerlen, D., Sidler, X.*: Erhebung von Risikofaktoren für Mastitis-Metritis-Agalaktie in Schweinebetrieben in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2015, 157: 689-696.
- Maes, D., Papadopoulos, G., Cools, A., Janssens, G.*: Postpartum dysgalactia in sows: pathophysiology and risk factors. *Tierarztl. Prax.* 2010, 38 (K): S15.
- Malik, J., Kaufmann, G., Hirsiger, P., Kümmerlen, D., Arnold, C., Spring, P., Sidler, X.*: Einfluss der persönlichen Einstellung des Betriebsleiters auf den Antibiotika-Verbrauch in der Schweineproduktion. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2015, 157: 675-681.
- Martineau, G.-P., Yannig Le Treut, D., Guillou, D., Waret-Szkuta, A.*: Postpartum dysgalactia syndrome: A simple change in homeorhesis? *J. Swine Health Prod.* 2013, 21.
- MeteoSchweiz*: Klimabulletin Mai 2015. Zürich 2015a.
- MeteoSchweiz*: Klimabulletin Sommer 2015. Zürich 2015b.
- Oliel, N.*: Chemoprophylaxe von puerperaler Mastitis (Milchfieber) bei der Sau mit Enrofloxacin (BAYTRIL®). Dissertation, Universität Zürich, 1995.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Peltoniemi, O.*: Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Anim. Reprod. Sci.* 2010, 119: 85-91.
- Quiniou, N., Noblet, J.*: Influence of high ambient temperatures on performance of multiparous lactating sows. *J. Anim. Sci.* 1999, 77: 2124-2134.

- Reiner, G., Hertrampf, B., Richard, H.:* Postpartales Dysgalaktiesyndrom der Sau—eine Übersicht mit besonderer Berücksichtigung der Pathogenese. Tierarztl. Prax. 2009, 37 (G): 305-318.
- Rose, M., Schnurrbusch, U., Heinritzi, K.:* The use of 16. cefquinome in the treatment of pig respiratory disease and MMA syndrome. In: Proceedings of the 14th International Pig Veterinary Society Congress. Bologna 1996, 317.
- Sipos, W., Wiener, S., Entenfellner, F., Sipos, S.:* Physiological changes of rectal temperature, pulse rate and respiratory rate of pigs at different ages including the critical peripartur period. Vet. Med. Austria 2013, 100: 93-98.
- Tabeling, R., Schwier, S., Kamphues, J.:* Effects of different feeding and housing conditions on dry matter content and consistency of faeces in sows. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2003, 87: 116-121.
- Timmerman, T., Dewulf, J., Catry, B., Feyen, B., Opsomer, G., Kruif, A. d., Maes, D.:* Quantification and evaluation of antimicrobial drug use in group treatments for fattening pigs in Belgium. Prev. Vet. Med. 2006, 74: 251-263.
- Ulmer-Shakibaei, C.:* Untersuchungen zur Ätiologie und Differentialdiagnose der Laktationshyperthermie der Sau. Dissertation, Universität Berlin, 1995.
- van Dusseldorp, P. A. D.:* Haltungssysteme für abferkelnde Sauen und puerperale Mastitis bei der Sau. Dissertation, Universität Zürich, 1997.
- Vanderhaeghe, C., Dewulf, J., De Vlieghe, S., Papadopoulos, G., de Kruif, A., Maes, D.:* Longitudinal field study to assess sow level risk factors associated with stillborn piglets. Anim. Reprod. Sci. 2010a, 120: 78-83.
- Vanderhaeghe, C., Dewulf, J., Ribbens, S., de Kruif, A., Maes, D.:* A cross-sectional study to collect risk factors associated with stillbirths in pig herds. Anim. Reprod. Sci. 2010b, 118: 62-68.
- Wegmann, P.:* Zur Pathogenese der Colimastitis beim Mutterschwein. Dissertation, Universität Zürich, 1985.
- Willock, J., Deary, I. J., McGregor, M. M., Sutherland, A., Edwards-Jones, G., Morgan, O., Dent, B., Grieve, R., Gibson, G., Austin, E.:* Farmers' attitudes, objectives, behaviors, and personality traits: The Edinburgh study of decision making on farms. J. Vocat. Behav. 1999, 54: 5-36.

## Dank

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen bedanken, die dieses Projekt ermöglicht haben. Ganz besonderer Dank gilt dem BLV für die Finanzierung der Studie und allen teilnehmenden Landwirten und Bestandestierärzten.